

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-223252  
(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl.

F16H 7/08

(21)Application number : 10-303355  
(22)Date of filing : 09.10.1998

(71)Applicant : BORG WARNER AUTOMOT INC  
(72)Inventor : SIMPSON ROGER T  
DUFFIELD MICHAEL C  
TODD PRESTON K

(30)Priority

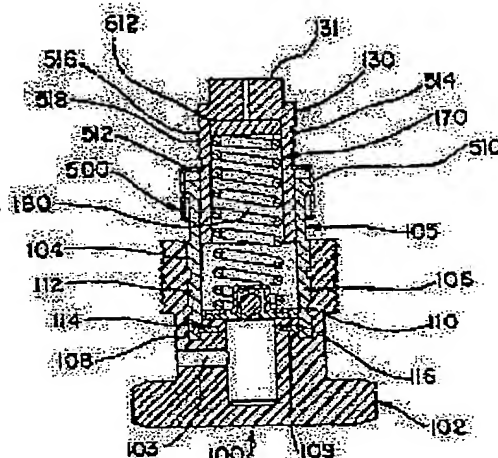
Priority number : 97 948205    Priority date : 09.10.1997    Priority country : US

## (54) HYDRAULIC CHAIN TENSIONER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To further reduce costs of a hydraulic chain tensioner.

SOLUTION: This hydraulic tensioner 100 is provided with a housing body 102 having a hole 104, a sleeve 105 housed in the hole 104, a piston 130 slidably housed in the sleeve 105, and a piston spring 170 for energizing the piston 130 to a chain side. A fluid chamber 180 is formed by the inner surface of the sleeve 105 and the inner surface of the piston 130, and the fluid chamber 180 is communicated with an external fluid source.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-223252

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 7/08

識別記号

F I

F 1 6 H 7/08

B

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-303355

(22) 出願日 平成10年(1998)10月9日

(31) 優先権主張番号 08/948, 205

(32) 優先日 1997年10月9日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 591001709

ボーグ・ワーナー・オートモーティブ・インコーポレーテッド

BORG-WARNER AUTOMOTIVE INCORPORATED

アメリカ合衆国ミシガン州48311-8022,  
スターリング・ハイツ, 18 1/2 マイル・ロード 6700 ビー・オー・ボックス 8022

(72) 発明者 ロジャー・ティ・シンプソン

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14850  
イサカ ウッドレイン・ロード 29

(74) 代理人 弁理士 高崎 健一

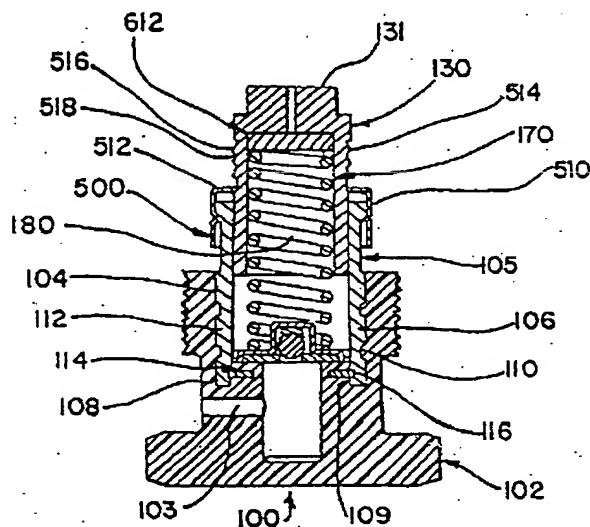
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液圧チェーンテンショナ

(57) 【要約】

【課題】 液圧チェーンテンショナにおいて、コストをさらに低減させる。

【解決手段】 液圧テンショナ100において、孔104を有するハウジングボディ102と、孔104内に収容されたスリーブ105と、スリーブ105の内部にスライド自在に収容されたピストン130と、ピストン130をチェーン側に付勢するピストンスプリング170とを設ける。そして、スリーブ105の内面およびピストン130の内面により、流体チャンバ180を形成して、該流体チャンバ180を外部の流体源と連絡させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転部材間に配置された動力伝達用チェーンのための液圧チェーンテンショナであって、

孔を有するハウジングと、

内外面を有し、前記孔内に収容されたスリーブ部材と、  
内外面を有し、前記スリーブ部材の内部にスライド自在に収容された中空ピストンと、

前記ピストンを前記動力伝達チェーンに向かう側に付勢するピストンスプリングとを備え、

前記スリーブ部材の内面および前記ピストンの内面が、  
流体チャンバを形成するように、配置されかつ構成されており、

前記流体チャンバが流体源と連絡するように設けられている、ことを特徴とする液圧チェーンテンショナ。

【請求項2】 請求項1において、

前記孔の端部に配置されたシール部材をさらに備え、前記シール部材が、前記スリーブ部材およびピストンとで前記流体チャンバを形成している、ことを特徴とする液圧チェーンテンショナ。

【請求項3】 請求項1において、

前記ハウジングがプラスチック製である、ことを特徴とする液圧チェーンテンショナ。

【請求項4】 請求項1において、

前記ハウジングが射出成形法により形成されている、ことを特徴とする液圧チェーンテンショナ。

【請求項5】 請求項4において、

前記スリーブ部材が、インサート成形法により前記ハウジング内に配置されている、ことを特徴とする液圧チェーンテンショナ。

【請求項6】 請求項4において、

前記孔の端部に配置されたシール部材をさらに備え、前記シール部材が前記スリーブ部材およびピストンとで前記流体チャンバを形成しており、前記シール部材がインサート成形法により前記ハウジング内に配置されている、ことを特徴とする液圧チェーンテンショナ。

【請求項7】 請求項1において、

前記ハウジングの孔の内面の一部が、前記スリーブ部材の外面の一部と係合している、ことを特徴とする液圧チェーンテンショナ。

【請求項8】 請求項1において、

前記スリーブ部材の外面の一部が前記孔の内面に接合されている、ことを特徴とする液圧チェーンテンショナ。

【請求項9】 請求項1において、

前記スリーブ部材が、前記孔およびスリーブ部材外面との間の摩擦接触により前記孔内に保持されている、ことを特徴とする液圧チェーンテンショナ。

【請求項10】 請求項1において、

スリーブ支持部材をさらに備え、  
前記スリーブ支持部材が、前記スリーブと係合する第1の部分を有するとともに、前記ハウジングと係合する第

2の部分を持している、ことを特徴とする液圧チェーンテンショナ。

【請求項11】 請求項1において、

スリーブ支持部材をさらに備え、

前記スリーブ支持部材が、前記スリーブと係合する第1の部分を持するとともに、前記ハウジングと係合する第2の部分を持しており、

前記スリーブ支持部材が、インサート成形法によって前記ハウジングの内部に配置されている、ことを特徴とする液圧チェーンテンショナ。

【請求項12】 請求項1において、

前記ハウジングが流体リザーバを画成している、ことを特徴とする液圧チェーンテンショナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転部材間に配置された動力伝達用チェーンのための液圧チェーンテンショナに関する。

【0002】

20 【従来の技術およびその課題】発明の背景

液圧テンショナのようなテンショニング装置が、複数のスプロケット間をチェーンが走行する動力伝達用チェーンや同様の動力伝達装置のための制御装置として用いられている。この装置では、チェーンが駆動軸から従動軸に動力を伝達しており、チェーンの一方のスパンは弛み、他方のスパンは張った状態にある。一般に、歯付チェーンの場合、ノイズやスリップ、噛合不良を防止するために、チェーンにある程度の緊張力を与えてこれを維持することは重要なことである。

30 【0003】このようなスリップの防止は、内燃機関においてチェーン駆動のカムシャフトの場合にとくに重要である。というのは、歯飛びがカムシャフトのタイミングをずらし、エンジンに損傷を与えて作動不良にするかもしれないからである。一方、内燃機関がおかれる厳しい環境下では、種々の要因がチェーン緊張力の変動を生じさせる。

【0004】たとえば、温度の幅広い変化やエンジンの種々の部品の熱膨張が、チェーンの緊張力を非常に高い値と低い値の間で変化させる。また、長期間の使用における動力伝達システムの構成部品の摩耗がチェーンの緊張力を低下させる。さらに、カムシャフトおよびクランクシャフトにより生じるねじり振動がチェーン緊張力を著しく変化させる。また、たとえばエンジンの停止時やエンジン始動不良時に発生するエンジンの逆回転もまたチェーン緊張力を変動させる。このような理由により、チェーンの張り側において過剰な緊張力を除去するとともに、チェーンの弛み側において必要な緊張力を確保する機構が必要になる。

【0005】液圧テンショナは、適切なチェーン緊張力を維持するためのよく知られた手段である。一般に、こ

の機構は、動力伝達システムの弛み側においてチェーンを押圧するレバーアームを採用している。このレバーアームは、チェーンが弛んでいるときに、チェーンを押圧してチェーンに緊張力を作用させるとともに、チェーンが張るときには非常に堅いものでなければならない。

【0006】このため、一般に、液圧テンショナは、テンショナスプリングによってチェーン側に付勢されたピストンとしてのロッドまたはシリンダを備えている。ピストンは、円筒状のハウジング内に収容されており、チェーンとの対向側が開口しかつ他端側が閉塞している内部空間を有している。ハウジングの内部空間は、リザーバまたは外部の流体源と連絡する圧力チャンバを含んでいる。圧力チャンバは、一般に、ハウジングおよびピストン間に形成されており、ピストンがハウジング内を移動するとき、膨張または縮小する。

【0007】一般に、バルブは、圧力チャンバに対する流体の流入および流出を調整するために採用されている。たとえば、典型的な吸入チェックバルブは、ピストンの外方への移動により圧力チャンバ内の圧力が減少したときにチャンバ内への流体の流入を許容するように開くボールチェックバルブを有している。圧力チャンバ内の液圧が高い場合には、吸入チェックバルブが閉じ、圧力チャンバから流体が流出するのを阻止する。その結果、ピストンチャンバが収縮するのが防止されるとともに、ピストンが縮退するのが防止され、これにより、いわゆる「逆止機能」が達成される。

【0008】多くのテンショナはまた、流体チャンバ内の圧力が高いときに、流体がチャンバから流出できるようにして、チェーン緊張力の急激な増加に応じたピストンの縮退を行えるようにするための圧力リリーフ機構を採用している。

【0009】あるテンショナでは、圧力リリーフ機構は、圧力チャンバ内の圧力が高くなったときに開く、スプリングにより付勢されたチェックバルブである。また、あるテンショナは、圧力リリーフ機能と吸入チェック機能の双方の機能を果たすバルブを採用している。さらに、他の機構は、流体が流体チャンバから流出するときに通る、制限された流路を採用している。これにより、流体チャンバ内の圧力が高くないときには、流体チャンバを通る流量が最少に抑えられるようになっている。

【0010】制限された流路は、たとえば、ピストンおよび孔間のクリアランスを通じて、あるいはピストンの突出端のベント孔を通じて、または流体チャンバおよびリザーバ間のベント部材を通じて設けられている。

【0011】液圧テンショナの設計には、多くの解決すべき問題が存在する。その一つは、製造および組立てが容易でなく高コストであるという点である。伝統的には、液圧テンショナは、鋳鉄製のハウジングボディから構成されている。鋳造金属製品は、ハウジングおよびピ

ストン間で要求される密着状態を提供し、テンショナの強度および耐久性を向上させる。その一方、この種の構造は、高価であり、製造が容易でない。したがって、製造および組立てが容易な低コストの液圧テンショナに対する要請がある。

【0012】コストを削減しようとしたテンショナ設計の一例は、オジマ等による米国特許第 5,037,357号に記述されている。オジマ等は、ベアリング面を備えたボディを有しかつスプリングにより付勢されたテンショナを開示しており、このテンショナでは、第1のスプリングがベアリング面に当接してピストンを突出方向に付勢している。第2のスプリングは、ベルトまたはチェーンの緊張力の増加に対応してピストンを縮退させるダンパーとして機能している。ボディは、低コストの製造を考慮して、板金から製作されている。

【0013】この設計の欠点は、「逆止」および圧力リリーフ機能を提供するのにスプリングに依存している点である。このため、この設計は、液圧テンショナによってもたらされる性能上の利点を提供しない。

【0014】当該分野で知られているもう一つのテンショナは、ハウジングボディの孔内に配置された金属製の挿入部材を採用している。この金属製挿入部材は、円筒状の本体部を有しており、孔の底部に着座する中実の底部を有している。金属製挿入部材とピストンとにより流体チャンバが形成されている。ハウジングの孔というよりもむしろ金属製挿入部材により流体チャンバが形成されることにより、ハウジングがプラスチックのような安価な材料から製作される。

【0015】しかしながら、金属製挿入部材は製造および組立てが困難でコストがかかる。とくに、カップ状の挿入部材の製造が難しくコストがかかる。さらに、このテンショナは、ピストンを外方に付勢するスプリングを有しておらず、かわりに流体チャンバ内の油圧に依存している。

【0016】テンショナ設計上のもう一つの問題は、エンジン始動時にピストンが過剰に縮退することである。このような縮退により、システム内で不快なノイズが発生したり、チェーンがスリップや歯飛びを起こしたりする。この縮退の原因の一つは、エンジン停止時に流体チャンバまたはオイルリザーバのいずれかからオイルが漏れることにある。

【0017】たとえば、流体は、ピストンおよび孔間のクリアランスを通して流体チャンバから漏れる。流体はまた、とくに鋳鉄製のハウジング内に配置されたオイルリザーバの場合には、オイルリザーバから漏れる。このような流体の漏れは、流体チャンバ内へのエアの導入を伴う。エアは流体よりも圧縮されやすいので、流体チャンバ内にエアが存在していると、ピストンの縮退量が著しく大きくなり、テンショナの性能を低下させる。

【0018】エンジン始動時の過剰なピストンの縮退は

また、エンジンの停止中にチェーンから作用する力によっても引き起こされる。たとえば車両が傾斜地に置かれている場合、車輪への回転力がエンジン内のチェーンの緊張力を増加させる。このチェーン緊張力の増加は、ピストンからの流体の漏出を引き起こし、エンジン始動時においてテンショナの性能を低下させる。このように、エンジン始動時に過剰なピストンの縮退を防止するためのテンショナ設計上の必要性が存在する。

【0019】流体チャンバからの流体の漏れおよびピストンの縮退の問題はまた、テンショナの製造および組立コストを最小にすることができる手段に影響を与える。ピストンおよびハウジング孔間の装着状態が十分でない、流体チャンバから多量の流体が漏れることになる。さらに、過剰な流体の漏れを防止するためにピストンおよび孔間の寸法公差を接近したものに維持することは、容易ではなくまたコストもかかる。一般に、テンショナボディは、鋳鉄または鋼から形成されており、ピストンおよびチェックバルブ組立体のために孔が機械加工されている。

【0020】このようなシステムの欠点は、特殊な製造機械を必要とする鋳造システムに費用がかかることである。また、孔開け機の加工精度には限界がある。

【0021】したがって、安価に製造および組立てを行える液圧テンショナを提供することが本発明の目的である。チェーン緊張力の変動に対して改良された応答性を有する液圧テンショナを提供することが本発明の他の目的である。エンジン始動時の挙動が改良された液圧テンショナを提供することが本発明のさらに他の目的である。流体チャンバから流体が漏れにくい液圧テンショナを提供することが本発明の別の目的である。安価かつ効率的な液圧テンショナを生産する方法を提供することが本発明のもう一つの目的である。

【0022】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る液圧チェーンテンショナは、回転部材間に配置された動力伝達用チェーンのための液圧チェーンテンショナであって、孔を有するハウジングと、内外面を有し、前記孔内に収容されたスリーブ部材と、内外面を有し、前記スリーブ部材の内部にスライド自在に収容された中空ピストンと、前記ピストンを前記動力伝達チェーンに向かう側に付勢するピストンスプリングとを備え、前記スリーブ部材の内面および前記ピストンの内面が、流体チャンバを形成するように、配置されかつ構成されており、前記流体チャンバが流体源と連絡するように設けられていることを特徴としている。

【0023】請求項2の発明に係る液圧チェーンテンショナは、請求項1において、前記孔の端部に配置されたシール部材をさらに備え、前記シール部材が、前記スリーブ部材およびピストンとで前記流体チャンバを形成していることを特徴としている。

【0024】請求項3の発明に係る液圧チェーンテンショナは、請求項1において、前記ハウジングがプラスチック製であることを特徴としている。

【0025】請求項4の発明に係る液圧チェーンテンショナは、請求項1において、前記ハウジングが射出成形法により成形されていることを特徴としている。

【0026】請求項5の発明に係る液圧チェーンテンショナは、請求項4において、前記スリーブ部材が、インサート成形法により前記ハウジング内に配置されていることを特徴としている。

【0027】請求項6の発明に係る液圧チェーンテンショナは、請求項4において、前記孔の端部に配置されたシール部材をさらに備え、前記シール部材が前記スリーブ部材およびピストンとで前記流体チャンバを形成しており、前記シール部材がインサート成形法により前記ハウジング内に配置されていることを特徴としている。

【0028】請求項7の発明に係る液圧チェーンテンショナは、請求項1において、前記ハウジングの孔の内面の一部が、前記スリーブ部材の外面の一部と係合していることを特徴としている。

【0029】請求項8の発明に係る液圧チェーンテンショナは、請求項1において、前記スリーブ部材の外面の一部が前記孔の内面に接合されていることを特徴としている。

【0030】請求項9の発明に係る液圧チェーンテンショナは、請求項1において、前記スリーブ部材が、前記孔およびスリーブ部材外面との間の摩擦接触により前記孔内に保持されていることを特徴としている。

【0031】請求項10の発明に係る液圧チェーンテンショナは、請求項1において、スリーブ支持部材をさらに備え、前記スリーブ支持部材が、前記スリーブと係合する第1の部分とを有するとともに、前記ハウジングと係合する第2の部分とを有していることを特徴としている。

【0032】請求項11の発明に係る液圧チェーンテンショナは、請求項1において、スリーブ支持部材をさらに備え、前記スリーブ支持部材が、前記スリーブと係合する第1の部分とを有するとともに、前記ハウジングと係合する第2の部分とを有しており、前記スリーブ支持部材が、インサート成形法によって前記ハウジングの内部に配置されていることを特徴としている。

【0033】請求項12の発明に係る液圧チェーンテンショナは、請求項1において、前記ハウジングが流体リザーバを画成していることを特徴としている。

【0034】本発明においては、ハウジングの孔内にスリーブ部材を設け、該スリーブ部材の内部に中空ピストンをスライド自在に挿入するとともに、該スリーブ部材の内面およびピストンの内面により流体チャンバを形成するようにしたので、ハウジングの材料として、従来よりも安価なプラスチック等の材料を使用できるようになり、これにより、テンショナのコストを低減できる。

【0035】しかも、この場合には、円筒状のスリーブ部材が用いられるので、有底のカップ状部材等と比較して、製造が容易であり、これにより、テンショナ全体のコストをさらに低減できる。

【0036】

【発明の実施の形態】発明の要約

本発明は、ハウジングボディの孔内に受け入れられたスリーブを有し、流体チャンバがスリーブおよびピストン間に形成された液圧テンショナに関する。ハウジングボディはプラスチック製である。またハウジングボディは、射出成形法によって形成されており、これにより、スリーブをハウジングボディ内に成形でき、漏れの無い流体チャンバを提供している。

【0037】本発明の一つの特徴によれば、巻掛け動力伝達装置、たとえば一對のスプロケットのような少なくとも二つの回転部材を連結するチェーンのためのテンショナが提供されている。テンショナは、孔を有するプラスチック製の本体部を備えている。孔内には、スリーブが配置されている。スリーブ内にはピストンがスライド自在に受け入れられており、ピストンは、ピストンスプリングによってチェーン側に付勢されている。ピストンおよびスリーブは、孔内に流体チャンバを形成している。流体チャンバは流体源と連絡しており、流体チャンバ内には、流体チャンバ内外への流体の流れを調整するためにチェックバルブが設けられている。

【0038】いくつかの実施態様では、テンショナは射出成形法によって製作されている。この射出成形工程では、一般に、プラスチック材料が溶融されて、金型のキャビティ内に注入される。溶融プラスチック材料が一旦金型内に入れられると、冷却されて、キャビティの形状に沿った形状になる。

【0039】この射出成形工程の変形例は、インサート成形法として知られており、溶融プラスチック材料の注入前に、金型内に他の部材が挿入される工程を含んでいる。この挿入時には、溶融プラスチック材料が挿入部材の回りに流入して該挿入部材を取り囲む。プラスチック材料が冷却されて硬化すると、挿入部材は、プラスチック製本体部内に強固に埋め込まれることになる。

【0040】射出成形法およびインサート成形法によるテンショナの組立ては、従来の方法に対して多くの利点を提供する。たとえば、インサート成形法により組み立てられた部品の接合および係合状態が、圧入のような従来の方法により結合された部品の接合および係合状態よりも優れている点である。また、他の組立方法では得るのが難しいかまたは困難であったシール状態を部品間に形成することができる点である。インサート成形法はまた、従来の方法よりも容易でしかも安価である。

【0041】本発明の一実施態様においては、プラスチック製のハウジングボディが射出成形法により形成される。スリーブは、射出成形工程時に、ハウジングボディ

内にインサート成形される。スリーブが金型内に配置された状態で、注入された溶融プラスチック材料がスリーブの回りに流入し、スリーブとの間で漏れないシール状態を形成する。

【0042】他の実施態様では、スリーブおよびハウジングボディ間の結合を容易にしかつ強化するために、スリーブの外側面に溝が設けられている。射出成形法およびインサート成形法は、当該分野で一般に知られている製造工程であって、たとえば、米国特許第 5,215,341号および米国特許第 4,269,387号に記述されている。なお、両米国特許は、引用することによって本件出願の中に含まれる。

【0043】本発明の他の実施態様においては、テンショナの他の部材についても射出成形時にインサート成形されている。たとえば、チェックバルブのシートを提供するために、シールリングが孔の端部にインサート成形されている。

【0044】別の実施態様では、支持部材の一部がハウジングボディ内に埋め込まれるように、支持部材がスリーブに対して所定の位置にインサート成形されている。溶融プラスチック材料が冷却されて硬化すると、支持部材がスリーブに対して所定の位置に配置されていることにより、支持部材はスリーブをハウジングボディに対して所定の位置に保持するのに寄与する。また支持部材は、チェックバルブからハウジングに作用する荷重を支持する。

【0045】同様に、射出成形工程は、テンショナをエンジンまたは他のアプリケーションに据え付ける手段を形成するのに用いられる。たとえば、金属製挿入部がハウジングボディ内にインサート成形される。これらの挿入部は、テンショナをボルトによりエンジンに取り付けるためのスリーブやねじ付孔である。

【0046】本発明の他の実施態様においては、流体リザーバがハウジングボディ内に組み込まれている。射出成形法およびインサート成形法によりテンショナを組み立てることにより、多数の部材からなる金属製テンショナの流体リザーバよりも漏れの少ない流体リザーバがハウジングボディ内に組み込まれることになる。シールは、リザーバが漏れないことを保証するために採用されている。

【0047】また、プラスチック製テンショナのボディ内に流体リザーバを組み込むことは、金属製テンショナに流体リザーバを組み込むことに比べて容易かつ安価に達成される。

【0048】本発明の他の実施態様においては、ピストンの好ましくない縮退を防止するために、クリップ・ラックが採用されている。クリップ・ラックは、スリーブまたはハウジングボディに設けられており、ピストン外側面の溝に係合している。溝は、ピストンの伸長を許容しかつ縮退を阻止するように形成されている。これによ

り、とくにエンジン始動時のピストンの過剰な縮退が防止されている。

【0049】本発明のこれらおよびその他の特徴・目的をよく理解するためには、添付図面に関連して以下の詳細な記述が参照されるべきである。

#### 【0050】好ましい実施態様の詳細な説明

以下、本発明の実施態様を添付図面に基いて説明する。図1は、本発明の一実施態様を示している。動力伝達装置10は、二つのスプロケット14、16間で運転されるチェーン12を有している。枢支部20に設けられたレバーアーム18は、チェーン緊張力を維持するためにチェーン12を押圧している。液圧テンショナ100は、レバーアーム18に力を作用させるピストン130を有している。

【0051】図2は、図1に示す本発明の一実施態様の断面図である。テンショナ100は、孔104および該孔内の内面106を有するハウジングボディ102を備えている。スリーブ105は、ハウジング102の孔104内に受け入れられている。孔およびスリーブは、好ましくは、実質的に円筒形状を有している。

【0052】同様に好ましくは円筒形状を有しているピストン130は、スリーブ105内にスライド自在に収容されており、スリーブ105とで流体チャンバ180を形成している。ピストン130は、ピストンスプリング170によってハウジング102から外側に付勢されており、その先端部131がレバーアーム18(図1)を押圧している。Oリングのような弾性シール部材(図示せず)が、ピストン130およびスリーブ105間のシールを容易にしている。

【0053】好ましくは、スリーブ105は金属製であり、旋盤等で旋削により形成されている。この方法は、従来の方法よりも寸法精度を向上できる。スリーブはまた、中実の底部を有するカップ状挿入部と比べて、容易かつ安価に製造できる。スリーブはまた、引抜きや鋳造のような当該分野で知られた他の方法によっても製作することができる。

【0054】ハウジング102は、鋼やアルミニウムのような当該分野で知られた任意の材料から構成されるが、好ましくはプラスチック材料から構成され、射出成形工程により成形されるのが好ましい。ハウジング102に適切な材料の一例は、ガラスおよび無機化合物の添加材が入った硫化ポリフェニレン(polyphenylene sulfide (PPS))である。

【0055】スリーブ105は、孔104内に強固に固定されている。一実施態様では、スリーブ105は、複数の凸部または凹部110が形成された外面108を有している。これらの凸部または凹部110は、孔内面106上の対応する凹部または凸部112と係合している。あるいは、図示しない凸部または凹部が、ハウジング102と接触するスリーブ内周面109の一部に設け

られていてもよい。

【0056】スリーブ105を孔104内に確実に固定する手段として、ねじ、キー溝あるいはスプラインのような摩擦および(または)機械的結合を利用した、当該分野で知られた方法を含む他の手段を本発明の範囲内において用いるようにしてもよい。

【0057】本発明の他の実施態様においては、図7の概略図に示すように、スリーブ105がハウジング102内にインサート成形によって配置されている。スリーブ105は、上述のように構成されている。そして、スリーブ105が、所望のハウジングを成形するのに適した金型700内に配置される。

【0058】次に、溶融プラスチック材料が金型700内に注入される。溶融プラスチック材料は、金型内においてスリーブ105を囲み、冷却されてハウジング102を形成する。これにより、スリーブ105がハウジング102内に埋め込まれる。

【0059】スリーブ105およびハウジング102の結合は、たとえば、機械的結合、化学的接合、熱的接合および(または)接着を含んでいる。スリーブ105およびハウジング102は、このような接着または接合を容易にするために、当該分野で周知の材料から形成されている。

【0060】本発明の他の実施態様においては、図1および図2に示すように、スリーブ105をハウジング102内に固定するために、支持部材114が設けられている。支持部材の一部がスリーブ105側に配置されるように、溶融プラスチック材料を金型のキャビティ内に導入する前には、支持部材114がスリーブ105内に配置される。

【0061】溶融プラスチック材料が冷却されてハウジング102を形成した後は、支持部材114がハウジング102内に強固に埋め込まれるとともに、支持部材114との接触により、スリーブ105がハウジング102に対して強固に固定される。しかも、支持部材114はまた、チェックバルブ202に作用する荷重を支持するように配置される。

【0062】支持部材114を設けることにより、ハウジング孔104に対するスリーブ105の外方、回転方向および(または)横方向の移動が防止されている。たとえば、支持部材114は、その一部がスリーブ105の溝116内に配置されたリング状部材であってよい。図2において、支持部材114は、流体チャンバ180の下方において、スリーブ105の内周面109上に配置されている。

【0063】他の実施態様においては、支持部材114は、スリーブ105の他の部分、たとえば外周面上の凸部または凹部110上に配置されていてもよい。さらに、支持部材114は、リング状部材または溝のような形状には限定されない。本発明の範囲内において、スプ



ライン 105 およびハウジング 102 間の結合および（または）接合を提供するのに、たとえばピン、キー溝あるいはスプライン（図示せず）を採用するようにしてもよい。

【0064】図 1 および図 2 に示す実施態様においては、流体チャンバ 180 が流路 103 を介して外部の流体源（図示せず）に連絡している。好ましい実施態様においては、流体チャンバ 180 に対する流体の流入および流出量を調整するバルブが、流体チャンバ 180 内に組み立てられている。

【0065】一実施態様では、吸入チェックバルブが採用されている。このバルブは、外部の流体源から流体チャンバ 180 内への流体の流れは許容するが、逆方向への流体の流れは許容しない。図示しない他の実施態様では、圧力リリーフバルブも採用されている。このバルブは、流体が流体チャンバから流出するのを許容するが、これは、流体チャンバ内の圧力がある所定値まで上昇した場合のみである。

【0066】さらに他の実施態様では、一体型の吸入チェック・リリーフバルブが採用されている。このバルブは、吸入チェックバルブの機能および圧力リリーフバルブの機能の双方の機能を果たす。本発明とともに使用するのに適切なチェックバルブは、当該分野でよく知られている。

【0067】図 1 に示すように、好ましくは、スプリングにより付勢されたチェックバルブ 202 が採用されている。このバルブは、バルブスプリング 208 により付勢されたバルブ部材 206 を有しており、バルブスプリング 208 はバルブ支持部材 210 に支持されている。好ましくはボールであるバルブ部材は、バルブシートとして作用するシール部材 204 側に付勢されている。このシール部材は、チェックバルブの閉塞時に、流体チャンバ 180 と流体源との間をシールする。

【0068】本発明の一実施態様においては、シール部材は、上述のように、インサート成形法によってテンショナ内部で組み立てられる。好ましくは、シール部材は 6/6 ナイロンから形成されているが、シール部材は、バルブ部材 206 およびハウジング 102 間をシールするのに適切に順応できる任意の材料から形成される。

【0069】図 2 ないし図 6 に示すように、ハウジング 102 は、自動車用エンジンのような運転環境内でテンショナを据え付ける手段を有している。好ましくは、ハウジング 102 内には、ボルトやねじ（図示せず）のような当該分野で周知の固定手段によってハウジング 102 をエンジンに取り付けるための複数の開孔 312 が設けられている。

【0070】より強固で耐久性のある構造とするために、開孔 312 内には金属製挿入部（ブシュ）310 が挿入されている。好ましくは鋼製であるこれらの金属製挿入部は、ピンまたはボルト 314 のような一般的な手

段によって開孔 312 内に保持されている。好ましくは、金属製挿入部 310 は、上述したようなインサート成形法によってハウジング 102 内に組み立てられている。

【0071】本発明の一実施態様においては、テンショナが、テンショナボディ内に流体リザーバを有している。図 3 ないし図 5 に示すように、ハウジング 102 は、流体チャンバ 180 と連絡するキャピティ 410 を有している。このキャピティ 410 は、テンショナの流体リザーバを提供するように流体で満たされている。

【0072】図 3 ないし図 5 に示す実施態様においては、キャピティ 410 は、その一側面がプレート 412 によってシールされている。プレート 412 は、ボルトやねじのような一般的な手段によってピストンボディに取り付けられている。図 4 に示すように、プレートおよびハウジング間のシールは、リング 414 のような弾性部材によって行われている。リング 414 は、上述したように、ハウジング 102 にインサート成形されるか、またはハウジング 102 の溝 416 内に装着されている。

【0073】あるいは、図 5 に示すように、プレート 412 およびハウジング 102 間のシールは、ハウジング 102 のキャピティ 410 の周囲に配置された圧搾隆起部 (acrush ridge) のような変形可能な隆起部 418 によって行われてもよい。

【0074】他の実施態様では、プレートおよびハウジング間をシールするために、これらの間に液状のシール材料が用いられる。流体で満たされたキャピティを有するハウジングとプレートとの間のシールを提供するための他の手段は、当該分野ではよく知られており、本発明の範囲内において採用され得る。

【0075】図 2 および図 3 に示すように、本発明の一実施態様は、エンジン停止時にピストン 130 が縮退し過ぎるのを防止するためにクリップ・ラック 500 を採用している。このクリップ・ラック 500 は、スリーブ 105 またはハウジング 102 に装着されたクリップ 510 を有している。クリップ 510 は、ピストン 130 の外面に形成された複数の溝 514 と係合するフランジ 512 を有している。これらの溝 514 は、ピストン 130 が容易に伸長できるようにする一方、縮退方向の大きな力がピストン 130 に作用しない限りピストン 130 の縮退を防止するように形成されている。

【0076】たとえば図 2 に示すように、各溝 514 は、ピストン先端部 131 に近い側に傾斜面 516 を有し、ピストン先端部 131 から離れた側に段付部 518 を有している。伸長中には、クリップ・ラック 500 のフランジ 512 は、各隆起部の傾斜面 516 に沿って容易にスライドする。また縮退時には、クリップ・ラック 500 のフランジ 512 は、各溝 514 の段付部 518 と噛み合い、これにより、ピストン 131 の縮退が防止



されている。

【0077】本発明のいくつかの実施態様においては、流体チャンバからエアが漏出できるように、ピストン130の先端部にエアメントが設けられている。一実施態様では、図3に示すように、ベントチューブ610がピストン130の先端に配置されている。ベントチューブ610内をエアは通過できるが、流体の通過はその粘性により部分的にまたは完全に阻止されるように、ベントチューブ610には多孔性材料が充填されている。

【0078】これにより、流体チャンバからエアは漏出するものの、流体は容易に流出しないようになっている。多孔性材料は粉末合金であるのが好ましいが、当該分野で知られた他の材料についても、本発明の範囲内で採用することができる。

【0079】他の実施態様においては、流体チャンバ180の端部においてピストン先端部131の近傍にベントディスク612が配置されている。このベントディスク612は、一端が流体チャンバと連絡し他端がテンシヨナ外部と連絡する蛇行した流路（図示せず）を有している。エア通路用の蛇行する流路を備えたベントディスクは、当該分野ではよく知られている。

【0080】本発明が関連する技術分野の当業者は、とくに上述の教示内容を考慮するとき、本発明の精神あるいは本質的な特徴から外れることなく、本発明の原理を採用する種々の変形例やその他の実施態様を構築し得る。上述の実施態様はあらゆる点で単なる例示としてのみみなされるべきものであり、限定的なものではない。

【0081】それゆえ、本発明の範囲は、上記記述内容よりもむしろ添付の請求の範囲に示されている。したがって、本発明が個々の実施態様に関連して説明されてきたものの、構造、順序、材料その他の変更は、本発明の範囲内においてはああるが、当該分野の当業者にとって明らかであろう。

【0082】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明に係る液圧チェーンテンシヨナによれば、ハウジングの孔内にスリーブ部材を設け、該スリーブ部材の内部に中空ピストンをスライド自在に挿入するとともに、該スリーブ部材の

内面およびピストンの内面により流体チャンバを形成するようにしたので、ハウジングの材料として、従来よりも安価なプラスチック等の材料を使用できるようになり、これにより、テンシヨナのコストを低減できる。

【0083】しかも、この場合には、円筒状のスリーブ部材が用いられるので、有底のカップ状部材等と比較して、製造が容易であり、これにより、テンシヨナ全体のコストをさらに低減できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施態様による液圧チェーンテンシヨナの側面図を、該液圧チェーンテンシヨナとともに運転される動力伝達装置とともに示している。

【図2】図1に示す液圧チェーンテンシヨナの側面断面図である。

【図3】本発明の他の実施態様による液圧チェーンテンシヨナの分解組立図である。

【図4】本発明の他の実施態様による液圧チェーンテンシヨナの斜視図であって、流体リザーバを備えたハウジングを示している。

【図5】本発明の他の実施態様による液圧チェーンテンシヨナの斜視図であって、図4に示すハウジングの流体リザーバとは異なる形状の流体リザーバを備えたハウジングを示している。

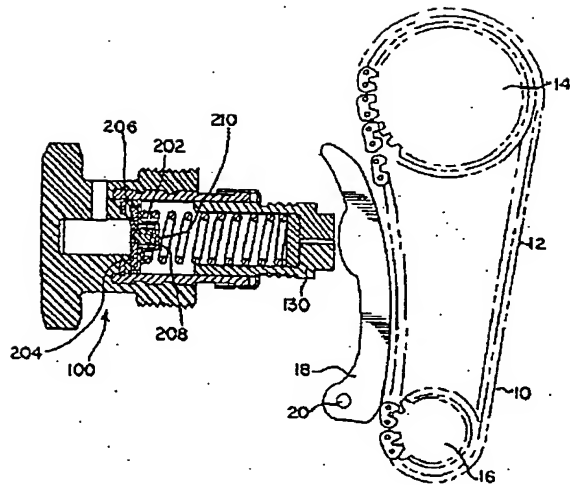
【図6】本発明の他の実施態様による液圧チェーンテンシヨナの側面断面図である。

【図7】本発明の他の実施態様による液圧チェーンテンシヨナの製造方法を説明するための図である。

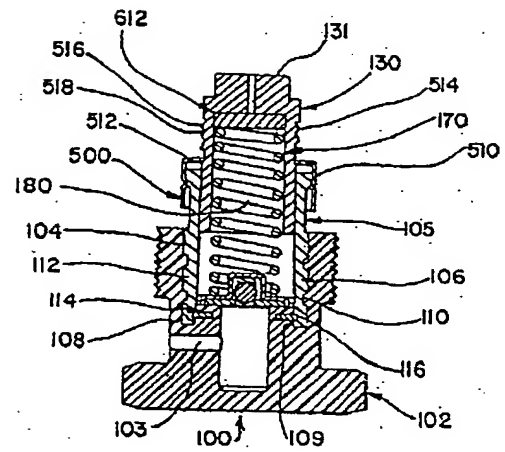
【符号の説明】

- |        |                 |
|--------|-----------------|
| 12     | (動力伝達用) チェーン    |
| 14, 16 | スプロケット (回転部材)   |
| 100    | 液圧 (チェーン) テンシヨナ |
| 102    | ハウジングボディ        |
| 104    | 孔               |
| 105    | スリーブ (部材)       |
| 108    | 外面              |
| 130    | (中空) ピストン       |
| 170    | ピストンスプリング       |
| 180    | 流体チャンバ          |

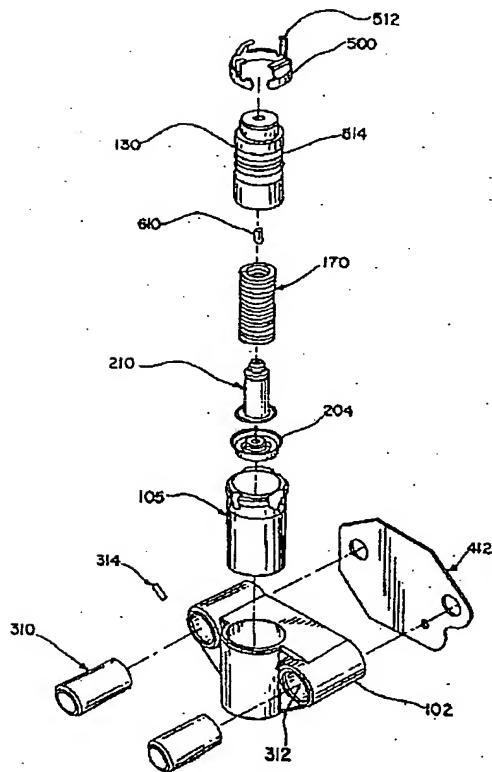
【図1】



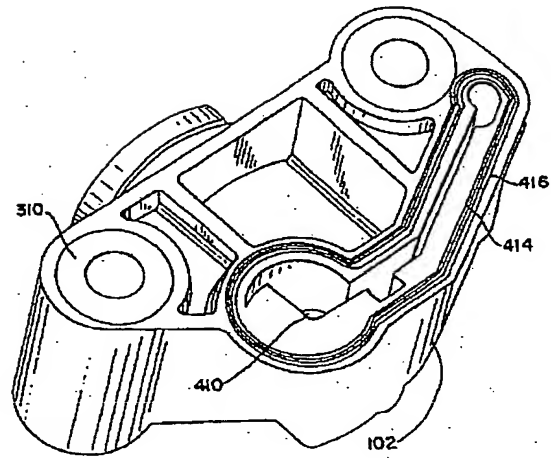
【図2】



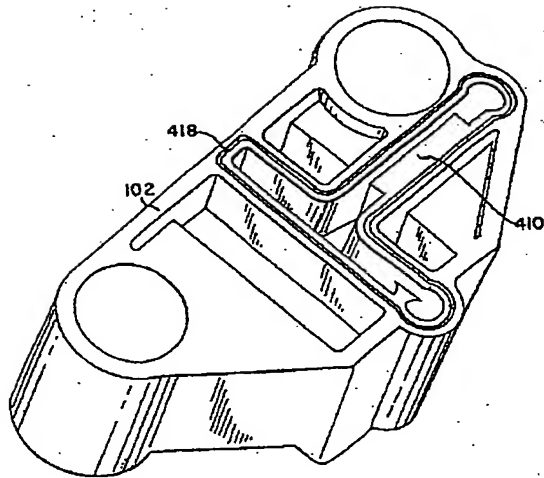
【図3】



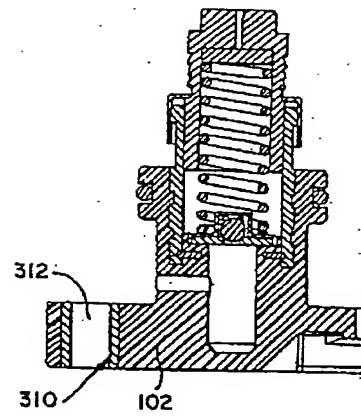
【図4】



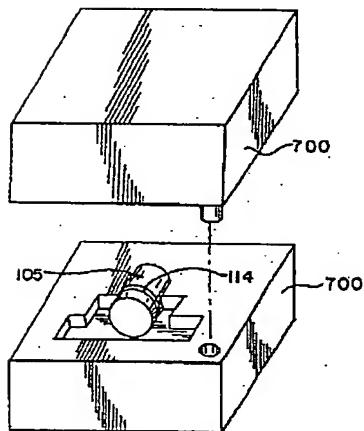
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 マイケル・シー・ダフィールド  
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 13864  
 ウイルジービル シンディー・レイン  
 9

(72)発明者 トッド・ケー・プレストン  
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14845  
 ホース・ヘッズ ビニル・サークル  
 118-2